مفهوم قواعد البـيانات

دراسة مبسطة تتناول مفهوم قواعد البيانات

بشكل عام من تعريف ومهام وأهداف وإدارة وتصميم

دون التطرق لنوع محدد من برامج إدارة قواعد البيانات

المهندس سامر الغدا

****

مفهوم قواعد البـيانات

1- مقدمة :

تمثل الحاسبات الإلكترونية علامة بارزة من علامات التطور الحضاري للبشرية كما تمثل سمة مميزة لعصرنا الحاضر ، فدخلت في مختلـف المجـالات العلميـة والصـناعية والاقتصادية والعسكرية نظراً لما توفره للإنسان من سرعة فائقة ودقة متناهيـة فـي إنجـاز العديد من العمليات الحسابية والأعمال الروتينية ، وقدرتها على حفظ واسترجاع المعلومـات في الوقت المناسب لاتخاذ القرارات اللازمة ، وتعد قواعد البيانات (Data Bases) من أهم علوم الحاسب الآلي التي تعنى بأتمتة نظم المعلومات ، فقد دخلت جميع مجالات الحياة انطلاقاً من تنظيم المكتبة المنزلية البسيطة إلى المكتبات العامة الضخمة مـروراً بتنظـيم الأعمـال الإدارية في المؤسسات وذاتية الموظفين وغير ذلك من الأعمال والمهام التي تتطلب وجـود قواعد بيانات خاصة بها يعتمد عليها في تسهيل أعمال المؤسسـات والمكاتـب والأفـراد ، فلنوضح فيما سيأتي مفهوم قواعد البيانات .

2-قاعـدة البيانات :

تعتبر قواعد البيانات من أحدث الأساليب المعاصرة في معالجة المعلومات من تخـزين واسترجاع وذلك في تطبيقات المعالجة الآلية للبيانـات و خاصـة فـي المجـالات الإداريـة والتجارية حيث ستزداد أهميتها مستقبلاً نظراً لتزايد أحجام البيانات المترابطة مع المشروعات الكبرى ، فتكون الوسيلة المثلى لمواجهة تنظيم الكميات الكبيرة من البيانات و التعامـل مـع

أساليب الإدارة الحديثة ، وتتبع أهمية قواعد البيانات من المهام والوظائف التي يمكنها القيـام بها .

إذن ما هي قاعدة البيانات ؟ ....

يمكننا أن نعرف قاعدة البيانات على أنها قائمة مرتبة من البيانات تستطيع توفير طريقة وصول منهجية ، سريعة وسهلة للحصول على المعلومات بناءً على نقطة مرجعية مختارة ، ولا يمكننا أن نعتبر أي مجموعة منظمة مثل القصة على أنها قاعدة بيانات ، فهنا لا نستطيع تأمين عملية وصول منهجية للمعلومة بينما تكون البنود في الموسوعات مرتبة بشكل أبجدي ، وهذا ما تفقده القصة مع أنها تسير وفق تسلسل أحداث معين ، ولعل من أكثر الأمثلة شيوعاً والمعتمدة على مفهوم قواعد البيانات دليل الهاتف والقاموس ،كونها تخضع لمعايير قواعد البيانات .

كذلك تحتوي الصحيفة أو المجلة على معلومات موزعة على صفحات وأبواب متخصصة ، فمنها للفنون وأخرى للآداب وغير ذلك ، على الرغم من ذلك لا يمكن اعتبارها كقاعدة بيانات ، كونها لا تحقق مفاهيم قواعد البيانات .

3- إسلوب الحاسب الإلكتروني في معالجة المعلومات :

السؤال الذي يطرح نفسه هو : لماذا نستخدم الحاسب الآلي مع أننا نملك إمكانية تحضير مثل هذه القوائم باستعمال الورق فقط ؟ ....

لنمعن النظر في هذا السؤال المطروح ، ففي بعض الحالات يكون استعمال الحاسب الآلي غير ضروري ، غير انه عند تعقيد عمليات المعالجة والبحث نجد انه لا مفر من استخدامه

لتسهيل العمل وجعله أكثر فعالية ، لنأخذ مثال دليل الهاتف فإذا أردنا الحصول على رقم هاتف شخص يبدأ اسمه بحرف الباء فما نفعله هو البحث في مجموعة الأسماء التي تبدأ بحرف الباء والموضوعة ضمن فصل مستقل وإيجاد رقم الهاتف الخاص به ، ولكن ماذا لو كنا نعرف رقم هاتف باسم ونسينا اسمه الأخير أو أننا نريد قائمة بأسماء الأشخاص الذين تنتهي أرقام هواتفهم بالرقم (**456**) ، فتكرار عملية البحث والتصنيف من الأعمال المملة التي يعتبر الحاسب الآلي الأداة المثلى للقيام بها حيث تمكنه قدرة المعالجة الكبيرة لديه من القيام بذلك وليس هذا فقط بل يتيح استخدام الحاسب إضافة المزيد من البيانات ومعالجة المتوفر منها ، ناهيك عــن القــدرة التخزينية الكبيرة التي توفر عدد كبير من الأوراق والتي تكون معرضة للضــياع أو التلــف نتيجة ظروف معينة .

4- إسلوب قاعدة البيانات في معالجة المعلومات :

لماذا قاعدة البيانات ؟ ......

لماذا تقوم أي منشأة باختيار أسلوب قاعدة البيانات في معالجة المعلومات ؟ ......

قد تكون الإجابة للوهلة الأولى " لتوفير اكبر قدر من الرقابة المركزية على عمليات تشــغيل البيانات " ، أن توفر قدر كبير من الرقابة المركزية على عمليات تشغيل البيانات في أي منشأة يتطلب وجود شخص مسئول عن إدارة قاعدة البيانات وهذا الشخص يجــب أن تتــوفر لديــه الخبرة والمقدرة على تفهم احتياجات إدارة المنشأة وان يكون على مستوى قيادي .

غير أن ذلك ليس الاعتبار الوحيد الذي يمكن لأي منشأة أن تتخذه أساساً لاختيار أسلوب قاعدة البيانات في معالجة معلوماتها بل هناك عدداً من الاعتبارات الأخرى الهامة ، من أهمها :

عدم تكرار البيانات ، والترابط ، والمشاركة ، والمرونة ، والتكامل .

5- مــجـــالات استخدام قواعد البيانات:

1. مجال شؤون الأفراد والأمور الشخصية.
2. مجال النظم المحاسبية المالية.
3. مجال التسويق والاستيراد والتصدير.
4. مجال التخزين والمبيعات والمشتريات.
5. مجال الإنتاج.
6. مجال الإدارة العالية.

6- مواصفات قواعد البيانات:

6-1- نظم إدارة قواعد البيانات:

تعبر عن مجموعة البرامج الجاهزة المصممة للقيام بتنفيذ الوظائف المطلوبة من خلال قاعدة البيانات ويمكن تبيان هذه الوظائف بما يلي:

- إضافة معلومات أو بيانات جديدة إلى الملف.
- حذف البيانات القديمة إذا لم تعد هناك حاجة إليها.
- تغيير البيانات الموجودة إذا وصلت معلومات أحدث.
- البحث في الملفات عن معلومة أو معلومات محددة.
- تنظيم وترتيب البيانات داخل الملف

- القيام ببعض العمليات الحسابية كبيانات مطلوبة كـالمجموع النهـائي أو المتوسـط الحسابي.

فنظم إدارة قواعد البيانات تقوم بتوزيع المعلومات على ملفات وسجلات حقول وبذلك نستطيع تخزين ألوف صفحات المستندات على اسطوانة الحاسب وتربط مع بعضها لتسهيل التعامـل معها من دخول إلى أي جزء و الحصول على ما نريد بوساطة أوامـر بسـيطة إذن قواعـد البيانات أقرب ما تكون إلى خزانة ترتيب الملفات الورقية إلا أنها مرتبة آلياً.

6-2- أهم وظائف قواعد البيانات:

إن أهم الأهداف التي تحققها قواعد البيانات هي:

- تخزين جميع التعديلات لجهة معينة بطريقة متكاملة ودقيقة وتنظيمها بحيـث يمكـن الوصول إليها واسترجاعها مستقبلاً.
- إمكانية إجراء التعديلات على البيانات لملاحقة التغيرات التي قد تطرأ عليها وجعلهـا بالصورة الصحيحة من أجل استخدامها عند الحاجة إليها.
- تخزين كميات ضخمة من البيانات تتجاوز الإمكانيات البشرية ومعالجة هذه البيانـات التي عادة ما تكون معالجتها صعبة التنفيذ يدوياً.
- تقوم قاعدة البيانات بتخزين معلومات من نوعيات مختلفة نتيجة قدرتها علـى الـربط بينها.
- إمكانية استخدام التشفير تساعد على سرية المعلومات المخزنة بحيـث لا يمكـن لأي شخص الدخول إلى قاعدة البيانات والإطلاع عليها.

البحث عن معلومات محددة من أبرز خصائص نظم إدارة قواعد البيانات فهي تـوفر علـى المستخدم عناء وزمن البحث ضمن الملفات المخزنة في عدد كبير مـن الأدراج فـي حـال استخدام الملفات الورقية ويمكن أن تؤمن البحث بعدة مستويات أي حسب الاسم ورقم الهاتف مثلاً وغير ذلك وتملك أيضاً القدرة على الفرز والفهرسة أي ترتيب الملفات حسـب تسلسـل أبجدي أو رقمي وتساعد هذه الخاصة في سرعة البحث ودقته فلـولا الفهرسـة لاضـطررنا للبحث في كل ملفات القاعدة عن معلومة معينة.

6-3- مهام إداري قواعد البيانات:

- الحفاظ على قاموس للبيانات ويعرّف قاموس البيانات معنى كل بند من بنود البيانـات المخزنة في قاعدة البيانات وتصنيف العلاقات البينية بين هذه البنود.
- تجديد وصيانة الهيكل المادي لقاعدة البيانات.
- توفير القدرة على تحديث وتغيير قاعدة البيانات ويشمل ذلك حـذف السـجلات غيـر المستخدمة.
- تطوير طرق استرجاع المعلومات بما يتناسب مع احتياجات المستخدمين.
- تطبيق إجراءات استعادة التشغيل الخاصة بتأمين البيانات.
- تخصيص كلمة سر للمستخدمين وذلك لمنع الاستعمال غير المرخص للبيانات.
- وضع الضوابط عند الإضافة أو التعديل في ملفات قاعدة البيانات.

7- الهياكل المنطقية لــقاعدة البيانات:

1- **الهياكل الشجرية (الهرمية):**يكون فيها ترتيب السجلات على شكل شجرة لهــا جــذور وعدة فروع والمفتاح الرئيسي الذي يشار إليه يكون ممثلاً بسجل الجذر ومن ثم نــتمكن مــن الوصول إلى مسارات الفروع الأخرى.

2- **الهياكل الشبكية:**يكون فيها ترتيب السجلات على شكل شبكة وبذلك نســتطيع الوصــول لمعومات عن كل سجلات الشبكة من أي نقطة بها.

3- **الهياكل العلائقية:**يكون فيها ترتيب السجلات على شكل جدول وهكذا الشكل يــوفر لنــا قدرات كبيرة وفعالة لمعالجة البيانات.

ويتميز أول نوعين بالكمية الكبيرة من المعلومات التي يتعاملان معها وطريقة تنظيمها عــن النوع الثالث إلا أن تشغيلها يقتصر على الحاسبات الكبيرة لحاجتها لحجم كبير مــن الــذاكرة وإحدى اللغات الراقية لبرمجتها لذلك فهي صعبة في تعلمها وبرمجتها.

8- قواعد البيانات ذات العلاقة المشتركة (العلائقية) :

التعريف الأبسط لقاعدة البيانات العلائقية بأنها مجموعة من المعلومات التي تشير إلى علاقات بين عناصر المعطيات أو بشكل مباشر تعرف بأنها مجموعة من المعطيات المترابطة ولبنــاء مجموعة من المعطيات المترابطة نحتاج إلى ثلاث بنى أساسية هي :

1- حقول المعطيات (أعمدة المعطيات)

2- سجلات المعطيات (سطور المعطيات)

3- جداول المعطيات

❋ **حقول المعطيات** :أن البنية الأساسية الأولى في قواعد البيانات العلائقيـة هـي حقـول المعطيات ، يحتوي الحقل على اصغر عنصر من المعلومات المخزنة في القاعدة ويتضـمن عنصراً واحداً فقط ، رغم انه من الممكن تخزين أكثر من معلومة في حقل معطيات وحيـد (مثل الاسم والكنية) لكنه من غير المحبذ اعتماد هذا الأسلوب في تصميم قاعدة البيانات .

في الحقيقة ، أن تخزين أكثر من معلومة في حقل واحد يقود أحياناً إلى ارباكات لدى استخدام القاعدة من قبل المصمم أو من قبل مستثمر آخر أثناء البحث عـن المعطيـات أو محاولـة تحديثها.

عندما تبدأ ببناء قاعدة بيانات ، فكر ملياً في الطرق المختلفـة التـي تحتاجهـا أو يحتاجهـا المستثمرون الآخرون للبحث عن المعطيات المفيدة والمخزنة في القاعدة ، أن نوعية وفائـدة قاعدة البيانات تقوم على تجانس اصغر عنصر فيها وهو حقل المعطيات .

❋ **سجلات المعطيات** :تعرف سجلات المعطيات بأنها مجموعـة مـن حقـول المعطيـات المرتبطة ببعضها . إن سجلاً وحيداً من المعطيات يحتوي على نسخة وحيدة من كل معلومة في حقل المعطيات المعرف ، على سبيل المثال لا يمكن لسجل معطيات وحيـد أن يحتـوي على حقل الكنية أكثر من مرة .

❋ **جداول المعطيات** :بالجمع بين حقول وأسطر المعطيات يبنى العنصر الأكثر شيوعاً فـي قواعد البيانات العلائقية وهو جدول المعطيات يحتوي هذا العنصر على عدة أسـطر وكـل سطر يتضمن عدة حقول .

وتجدر الإشارة إلى أنه من أكثر نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية شيوعاً هي **M icrosoft Access** من إنتاج شركة **Microsoft** و **Oracle** من إنتاج شركة **Oracle** .

وهي الأكثر شيوعاً وتعاملاً مع الحاسبات الشخصية ومن مزاياها :

1- لا تحتاج إلى وسائط تخزين كبيرة مثل الأنواع الأخرى.

2- لا تحتاج لتعلم لغة برمجة خارجية وإنما تشمل ضمنها لغة برمجة خاصة بها.

3- سهلة التعلم والبرمجة.

9- تصميم قاعدة بيانات جديدة :

أن التصميم الجيد هو عامل أساسي في نجاح قاعدة البيانات فقاعدة البيانات المصممة جيــداً يمكن أن تؤدي إلى مزيد من الفعالية في استعمال الاستعلامات والنماذج والتقارير ويمكن أن تزيد من وثوقية المعلومات المستخرجة منها ونشير إلى أنه لا يوجد شيء يسمى قاعدة بيانات كاملة التصميم ، فعندما نرغب بتصميم قاعدة بيانات جديدة يجب المرور بعملية تخطيط لهذه القاعدة أي معرفة الهدف منها والمعلومات التي تريد التعامل معها من تخزين ومعالجة وعلى ذلك يجب الإجابة على الأسئلة التالية:

1-ما هي أهداف النظام ؟(ما هي المعلومات التي تريد الحصول عليها من قاعدة البيانات؟)

2- ما هي المناحي المستقلة للمواضيع التي نحتاج لتخزين الوقائع عنها؟

3-ما هي العلاقات بين تلك المواضيع ؟ (كيف ترتبط هذه المواضيع ببعضها البعض؟)

4-ما هي الوقائع التي نحتاجها لتخزينها حول كل موضوع لتحقيق أهداف النظام؟

9-1- كيفية تصميم قاعدة البيانات:

تجيب خطواتنا على الأسئلة الواردة سابقاً بشكل عام

فلتصميم قاعدة بيانات نسير كما يلي:

1- نعين الهدف من قاعدة البيانات ويساعد ذلك في تحديد المعلومات التي يجب تخزينها .

2- تحديد الجدول اللازمة وذلك بتقسيم المعلومات إلى مواضيع مستقلة فكل موضوع يأخذ جدولاً في قاعدة البيانات.

3- نحدد الحقول ضمن الجداول أي المعلومات التي نريد حفظها في كل حقل .

4- نحدد العلاقات بين المعلومات وذلك بملاحظة كل جدول واكتشاف كيفية ارتباط البيانات في كل جدول إلى غيرها في الجداول الأخرى وقد يلزم لتحقيق ذلك إضافة حقول أو جداول أخرى.

5- نحدد العلاقات بين الجداول.

6- نقوم باختبار عمل قاعدة البيانات وذلك بإدخال بيانات نموذجية ومراقبة النتائج وعمل التعديلات إذا لزم الأمر وهذا ما يدعى بتحليل التصميم للأخطاء.

============================

====================

===========

====